10/686,237 filed 10/15/03
Hiroyuki Oka et al.
82478-1200

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: ２００２年１０月１５日

出 願 番 号
Application Number: 特願２００２－３００１０６

[ST. 10/C]: [ＪＰ２００２－３００１０６]

願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

２００３年 ７月３０日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office
今 井 康 夫

出証番号 出証特２００３－３０６０６４７

【書類名】　特許願

【整理番号】　2022540414

【提出日】　平成14年10月15日

【あて先】　特許庁長官殿

【国際特許分類】　H04N　7/24

【発明者】

【住所又は居所】　大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

【氏名】　▲よし▼岡　康介

【発明者】

【住所又は居所】　大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

【氏名】　平井　誠

【発明者】

【住所又は居所】　大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

【氏名】　持田　哲司

【発明者】

【住所又は居所】　大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

【氏名】　岡　広之

【発明者】

【住所又は居所】　大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

【氏名】　西田　英志

【発明者】

【住所又は居所】　大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

【氏名】　清原　督三

【特許出願人】

【識別番号】　000005821

【氏名又は名称】　松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】　100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】　岩橋　文雄

【選任した代理人】

【識別番号】　100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】　坂口　智康

【選任した代理人】

【識別番号】　100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】　内藤　浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】　011305

【納付金額】　21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】　明細書　1

【物件名】　図面　1

【物件名】　要約書　1

【包括委任状番号】　9809938

【書類名】　明細書

【発明の名称】　圧縮画像復号再符号化装置

【特許請求の範囲】

【請求項１】圧縮画像を復号し、再符号化する装置であって、

復号を行う復号装置と、

再符号化を行う符号化処理装置とを有し、

前記復号における、逆量子化処理、及び逆離散コサイン変換処理と、前記再符号化に必要な、参照画像のローカル復号化処理における、逆量子化、逆離散コサイン変換処理とを、共通の回路を用いて実行することを特徴とする、圧縮画像復号再符号化装置。

【請求項２】圧縮画像を復号し、再符号化する装置であって、

復号を行う復号装置と、

再符号化を行う符号化処理装置とを有し、

前記復号における、リサイズ処理、前記再符号化における、リサイズ処理、ＭＥ処理のうち、

何れか２つ、若しくは３つ全ての処理を共通の回路で行うことを特徴とする、圧縮画像復号再符号化装置。

【請求項３】圧縮された画像を復号し、再符号化する装置であって、

フィルタ係数の選択あるいは、画素選択を行うセレクタと、

画素加算あるいは、差分値生成を行う加減算器と、

乗算器と、累積加算器を備えた画素処理回路を備えたことを特徴とする請求項２記載の圧縮画像復号再符号化装置。

【請求項４】圧縮された画像を復号し、再符号化する装置であって、

復号時に画像のリサイズを行い、かつ再符号化時に含まれる画像のリサイズおよび動き予測処理、さらに差分値生成を行う画素処理装置とからなる、請求項２記載の圧縮画像復号再符号化装置。

【請求項５】圧縮された画像を復号し、再符号化する装置であって、

復号時に画像のリサイズを行い、かつ再符号化時に含まれる画像のリサイズおよび動き予測処理、さらに差分値生成を行う画素処理を行うプロセッサからなる

、請求項２記載の圧縮画像復号再符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ＭＰＥＧなどのように、離散コサイン変換などの直交変換と動き補償によって圧縮された画像情報を、衛星放送、インターネットなどのネットワークメディアを解して受信する際、もしくは光、磁気ディスクのような記憶メディア上で処理する際に好適なトランスコード装置および方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

近年、画像情報をデジタル情報として取り扱い、その際に、効率の高い情報の伝送、蓄積を目的とし、画像情報特有の冗長性を利用して、離散コサイン変換などの直交変換と動き補償により当該画像情報を圧縮するＭＰＥＧ方式に準拠した装置が、放送局などの情報配信、および一般家庭における情報受信の双方において普及しつつある。

【０００３】

さらに、近年、いつでもどこでも必要な情報を入手、利用できるユビキタス社会への対応が注目を浴びてきている。その一例として、２００３年開始予定の地上波デジタル放送では、簡易画像を送信することも計画されており、放送内容をモバイル端末で視聴することが可能となる。一方、現行のデジタル衛星放送では、このようなサービスはない。そこで、デジタル衛星放送受信機に、受信中のＨＤＴＶ画像をＭＰＥＧ４ストリームに変換し、ＳＤカード等へ記録する機能を実装することにより、放送番組をモバイル端末で視聴する方法も検討されている。

【０００４】

ＭＰＥＧなどのデジタル映像ストリームの復号における一形態として、デコードに存在する各処理に適した処理ユニットを設け、これらを並列に動作させることにより、それぞれのユニットを高稼動率で動作させ、動作周波数の上昇を抑えながらリアルタイムデコード動作を実現する方法が存在する（例えば特許文献１参照）。

【０００５】

この処理形態は、デジタル映像ストリームを民生機器に応用する際の、低消費電力化に有効な手段である。

【０００６】

一方、トランスコードの実現のためには、デコードされた画像の再エンコードが必要となる。図１に従来のトランスコードを実現するための構成図を示す。これは、エンコードを行う画像サイズへのリサイズ処理、動きベクトルを算出するための動き予測処理、直交変換処理（ＤＣＴ処理）、量子化処理（Ｑ処理）、可変長符号化処理（ＶＬＣ処理）、量子化誤差を含んだ参照画像を生成するローカルデコード処理などを専用の回路で実現するものである。

【０００７】

【特許文献１】

特開平１０－３４１４２２号公報

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

従来の技術では、上記トランスコードを行う際に、デコード処理に必要な処理ユニットと、エンコード処理に必要な処理ユニットを独立に設けているために、ハードウェア量が増大するという欠点があった。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

本発明は、圧縮画像を復号し、再符号化する装置であって、復号を行う復号装置と、再符号化を行う符号化処理装置とを有し、前記復号における、逆量子化処理、及び逆離散コサイン変換処理と、前記再符号化に必要な、参照画像のローカル復号化処理における、逆量子化、逆離散コサイン変換処理とを、共通の回路を用いて実行することを特徴とする圧縮画像復号再符号化装置に関する。

【００１０】

また、圧縮画像を復号し、再符号化する装置であって、復号を行う復号装置と、再符号化を行う符号化処理装置とを有し、前記復号における、リサイズ処理、前記再符号化における、リサイズ処理、ＭＥ処理のうち、何れか２つ、若しくは

３つ全ての処理を共通の回路で行うことを特徴とする、圧縮画像復号再符号化装置に関する。

【００１１】

本発明における着眼点の１つは、復号化処理における並列動作を行う処理ユニットを使用することにより、トランスコードにおける符号化処理の高速化を図るものである。

【００１２】

加えて別の着眼点としては、再符号化における実際の適用を考えた場合、復号処理における必要処理性能と、符号化処理に必要な処理性能の性能バランスにおいて、復号処理の必要性能が、画素サイズの関係から符号化処理の性能よりも数倍から１０数倍程度大きいため、復号処理の処理空き時間を利用して、再符号化処理を効率よく実現するものである。

【００１３】

さらに別の着眼点としては、復号処理を実現するトータルのシステムの資源を利用して、符号化処理をハードウェアの増加なしに実現するものである。

【００１４】

【発明の実施の形態】

図２に本発明の実施の形態を示す。

【００１５】

例えばＭＰＥＧ２画像をＭＰＥＧ４ストリームに変換する処理は、図４に示すように、まずデコードされた画像を例えばＱＶＧＡサイズにリサイズする。その後、リサイズされた画像に対し、動き予測処理（ＭＥ処理）、ＤＣＴ処理、Ｑ（量子化）処理、ＶＬＣ処理を行う。また、参照画像については、一度符号化したデータを再度復号するデコード処理（以下ローカルデコード処理）も行う必要がある。

【００１６】

２１０は逆量子化処理、逆離散コサイン変換処理を含む復号化処理を担当する復号化ユニット、２１１は画像リサイズおよび、動き探索を行う画素処理ユニット、２１２は符号化を行う符号化ユニットである。

【００１７】

次に、再符号化処理におけるデータの流れの説明を行う。

【００１８】

符号化されたストリームは、２０１から復号処理ユニット２１０に入力される。ここで復号処理を行い、２０２から２１１の画素処理ユニットに入力される。この際に、ＭＰＥＧのデコードなどでは参照画像などとして復号した画像を利用した復号処理が必要なためフレームメモリなどに一旦画像を格納する処理が入る場合があるが、ここでは省略する。

【００１９】

２１１の画素処理ユニットでは、必要に応じて画像のリサイズを行い、２０５から画像出力される。ここで２１１の画素処理ユニットについてであるが、デジタル符号化された映像音声信号を復号する応用である、ＤＶＤや、デジタルＴＶの応用などにおいて、画像の拡大処理は、放送の規格あるいは、商品セットの仕様上必須のものであり、通常この画素処理ユニットは、復号処理装置においても、現在の応用では、システム上、設けられている処理ユニットである。例えば日本のＢＳデジタル放送の仕様においては、縦横１／４縮小から、２倍拡大までの仕様が盛り込まれており、処理ユニットとしては、画像デコードに加えて画像のフィルタ処理を伴った拡大処理を行うユニットが必要となる。

【００２０】

次に、再符号化処理について説明を行う。

【００２１】

再符号化処理の目的としては、符号化における画像サイズ、たとえばＨＤＴＶサイズ（１９２０ｘ１０８０画素）あるいは、ＳＤＴＶサイズ（７２０ｘ４８０画素）を、ＣＩＦサイズ（３６０ｘ２４０画素）、ＱＶＧＡサイズ（３２０ｘ２４０画素）、ＱＣＩＦサイズ（１７６ｘ１４４画素）に縮小し符号化することにより、携帯型の端末で視聴すること等を目的とする。

【００２２】

このため、再符号化処理の第一段階では、画像の縮小を行う。

【００２３】

本発明においては、画素処理ユニット２１１を復号処理時のリサイズと時分割で使用することにより画像の縮小を実現する。

【００２４】

次に図５を用いて処理タイミングの説明を行う。図５の上側はＭＰＥＧ２（ＨＤＴＶ）デコード処理を示している。この図に示すように１ｆｒａｍｅ単位で復号処理ユニットおよび画素処理ユニットは、空き時間が存在する。そこで、この空き時間内に、エンコード処理用の、リサイズ処理、ＭＥ処理、ローカルデコード処理を順次実行させることにより、ＭＰＥＧ２（ＨＤＴＶ）デコード処理に影響を及ぼすことなく、ＭＰＥＧ４エンコード処理の実行を可能としている。

【００２５】

次に図６を用いて画素処理部における、画像リサイズにおけるフィルタ処理と、動き予測処理における演算器の共用について説明を行なう。

【００２６】

図６［Ａ］において、６００はセレクタであり、６０１は加算器、６０２は乗算器、６０３と６０４は累積加算器である。本構成においてフィルタ処理は隣接画素の加算を加算器６０１で行い、対称型フィルタの特性を生かしたフィルタ係数の選択はセレクタ６００で行い、乗算器６０２でフィルタ係数と画素値の乗算を行い、累積加算器６０３と６０４を用いて累積加算することにより、フィルタタップ数に応じたフィルタ演算を実現する。

【００２７】

次に図６［Ｂ］において、６０５はセレクタであり、６０６は減算器、６０８と６０７は累積加算器である。本構成において、動き予測のための差分値計算演算は、６０５のセレクタにおいて、比較画素のセレクトを行い、減算器６０６において減算を行い累積加算器６０８と６０７において差分値の累積加算を行う。

【００２８】

これら２つの機能を時分割で同一の回路で行うために図［Ｃ］の構成を用いる。

【００２９】

６０９はセレクタ、６１０は加減算器、６１１と６１２は累積加算器、６１３

は乗算器である。この回路構成を用いることにより、６１０の加減算器と６１１の加算器に設けられたセレクタをフィルタ演算の際には加減算器６１０については右側を選択し、加算器６１１については左側を選択し、６１０の加減算器については加算を行うようにする。

【００３０】

一方、動き予測における差分値演算時には、加減算器６１０の入力は左側を選択し、加算器６１１については右側を選択し、６１０の加減算器において減算を選択することにより実現できる。

【００３１】

またこの回路構成は、符号化処理時において、動き予測処理後に、特定動きベクトル位置に対して、差分画像生成処理が必要となるが、本回路において、セレクタ６０９において画素セレクトを行い、加減算器６１０において、現画像との差分値を計算し、累積加算処理をスルーすることにより、差分画像生成処理が実現できる。

【００３２】

またこれらの切り替え処理を、命令デコードを用いたプロセッサで実現し、時分割で処理を実行することにより、柔軟性の高い再符号化装置の実現が可能となる。

【００３３】

なお、図３に示すように、復号画像のリサイズ処理に専用の回路である画像リサイズユニット３２１を用意して、符号化時のリサイズ回路と動き予測回路のみを共用化してもよい。このように、復号時のリサイズ、符号時のリサイズ、動き予測の３通りの処理のうち、任意の２つの処理を共通の回路で行うことにより、回路規模の削減が図られる。

【００３４】

【発明の効果】

以上の共用を行うことにより、処理回路の大幅な増加を伴わずにトランスコードを実現できる。本発明における効果の１つは、復号化処理における並列動作を行う処理ユニットを使用することにより、トランスコードにおける符号化処理の

高速化を図るものである。

【００３５】

加えて別の効果としては、再符号化を考えた場合、復号処理における必要処理性能と、符号化処理に必要な処理性能の性能バランスにおいて、復号処理の必要性能が、画素サイズの関係から符号化処理の性能よりも数倍から１０数倍程度大きいため、復号処理の処理空き時間を利用して、再符号化処理を効率よく実現するものである。

【００３６】

さらに別の効果として、復号処理を実現するトータルのシステムの資源を利用して、符号化処理をハードウェアの増加を可変長符号の符号化部分の追加のみによって実現するものである。このため、符号化処理における必要演算性能において少量の部分のみの追加により実現できるためコストパフォーマンスのよい機能追加が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】

従来のトランスコードを実現する際の構成図

【図２】

本発明のトランスコードを実現する第一の構成図

【図３】

本発明のトランスコードを実現する第二の構成図

【図４】

エンコード処理フローを示す図

【図５】

復号と再符号化を行うタイミングを示す図

【図６】

フィルタ処理と差分値生成を行う演算器図

【符号の説明】

１００　復号化ユニット

１０１　画像リサイズユニット

１０２　画像リサイズユニット

１０３　動き探索ユニット

１０４　符号化ユニット

１０５　ローカル復号化ユニット

２１０　復号処理ユニット

２１１　画素処理ユニット

２１２　符号化ユニット

３２０　復号処理ユニット

３２１　画像リサイズユニット

３２２　画素処理ユニット

３２３　符号化ユニット

６００　セレクタ

６０１　加算器

６０２　乗算器

６０３　累積加算器

６０４　累積加算器

６０５　セレクタ

６０６　減算器

６０７　累積加算器

６０８　累積加算器

６０９　セレクタ

６１０　加減算器

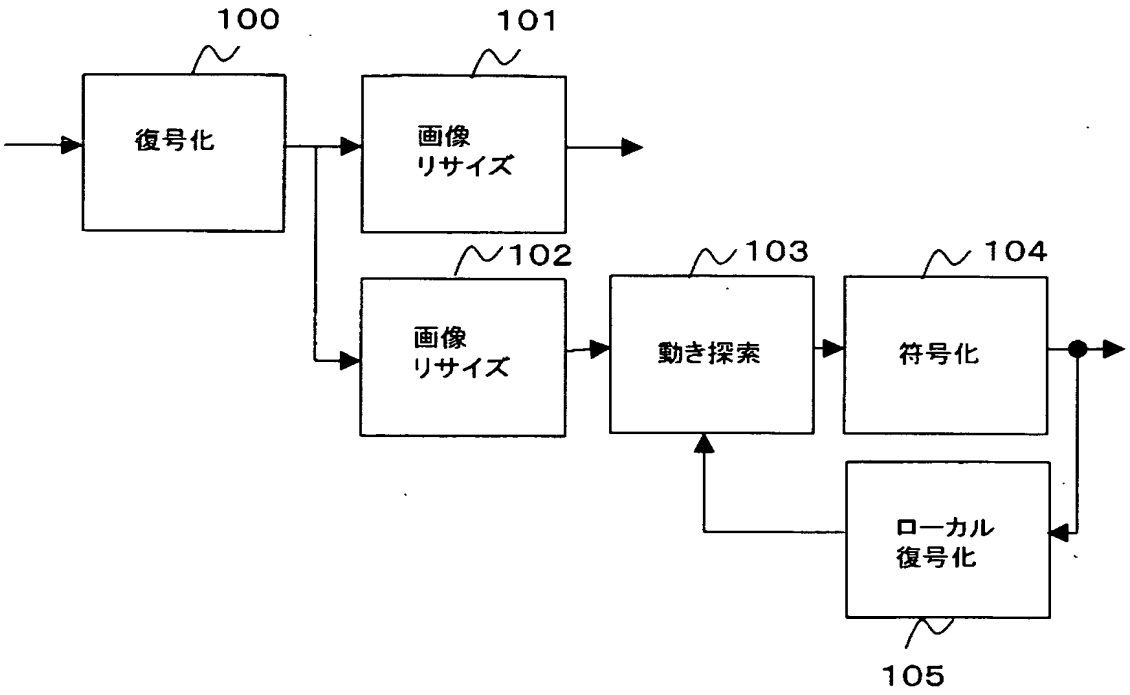
６１１　累積加算器

６１２　累積加算器

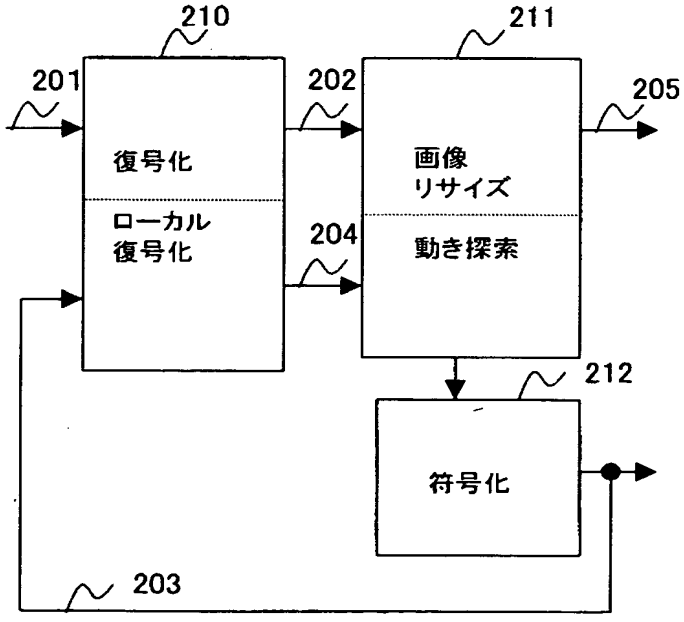
６１３　乗算器

【書類名】　図面

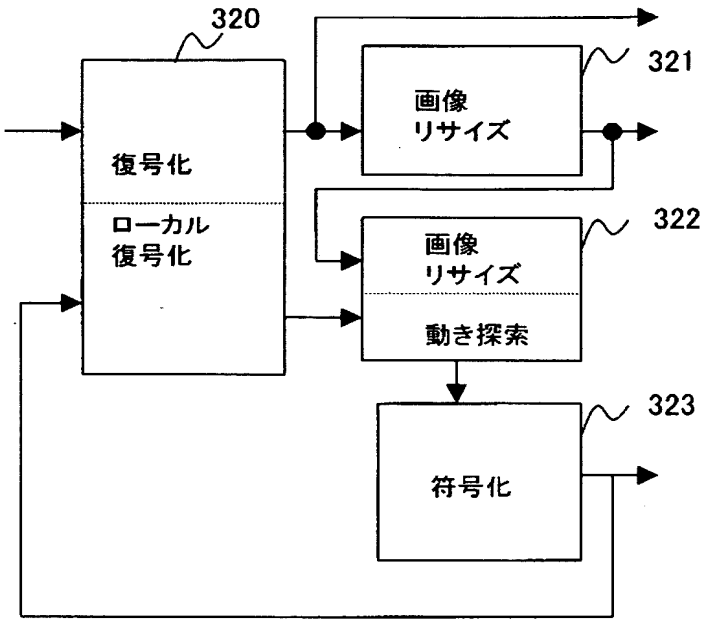
【図１】


100
101
復号化
画像
リサイズ
102
103
104
画像
リサイズ
動き探索
符号化
ローカル
復号化
105

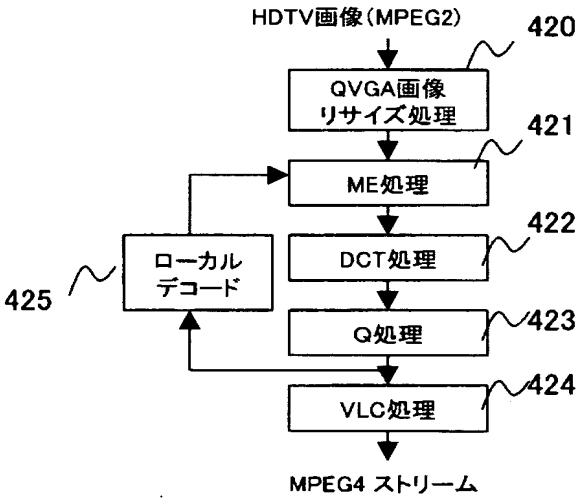
【図２】


210
211
201
202
205
復号化
画像
リサイズ
ローカル
復号化
204
動き探索
212
符号化
203

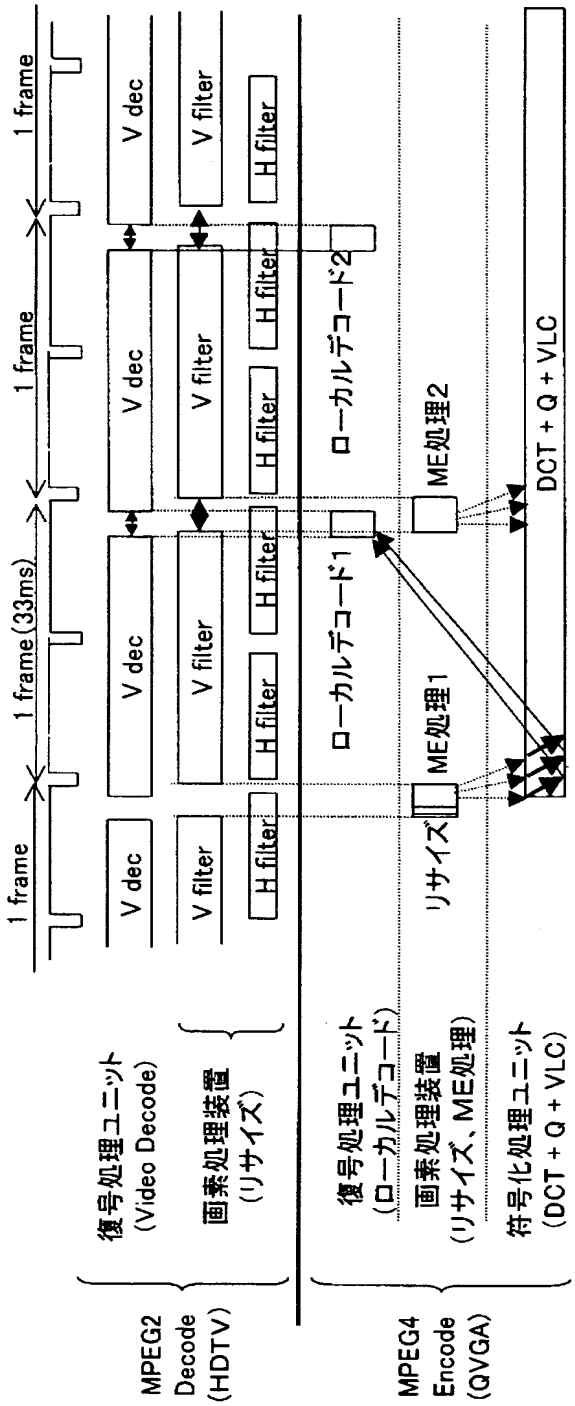
【図３】


320
復号化
ローカル
復号化
321
画像
リサイズ
322
画像
リサイズ
動き探索
323
符号化

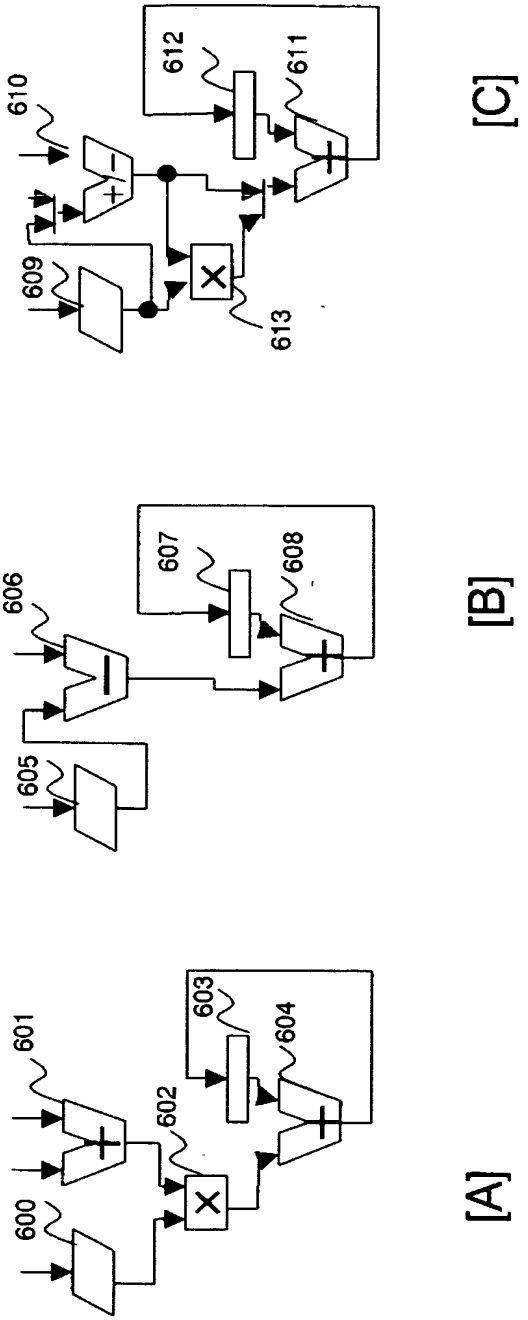
【図４】


HDTV画像(MPEG2)
420
QVGA画像
リサイズ処理
421
ME処理
422
DCT処理
423
Q処理
424
VLC処理
MPEG4 ストリーム
425
ローカル
デコード

【図５】


1 frame
1 frame(33ms)
1 frame
1 frame
V dec
V filter
H filter
V dec
V filter
H filter
V dec
V filter
H filter
ローカルデコード1
ローカルデコード2
ME処理1
ME処理2
リサイズ
DCT + Q + VLC
復号処理ユニット
(Video Decode)
画素処理装置
(リサイズ)
MPEG2
Decode
(HDTV)
復号処理ユニット
(ローカルデコード)
画素処理装置
(リサイズ、ME処理)
符号化処理ユニット
(DCT + Q + VLC)
MPEG4
Encode
(QVGA)

【図６】



【書類名】　要約書

【要約】

【課題】　圧縮画像の復号処理を行い、さらに、再符号化処理（トランスコード）を行う装置において、少ないハードウェア規模で効率の良い復号を実現する。

【解決手段】　デコード処理を行う回路と、エンコード処理を行う回路を有する圧縮画像復号再符号化装置であって、デコード処理を行う回路とエンコード処理に伴うローカル復号処理を行う回路とを共用化する。また、エンコードにおける、ＭＥ処理とフィルター処理とを行う回路を共用化する。また、デコード回路における、フィルター処理とエンコード処理における、フィルター処理、若しくはＭＥ処理を行う回路を共用化する。

【選択図】　図２

特願２００２－３００１０６

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００００５８２１］

１．変更年月日　　１９９０年　８月２８日
［変更理由］　　新規登録
住　所　　大阪府門真市大字門真１００６番地
氏　名　　松下電器産業株式会社